

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**



Docket No.: P2001,0382

I hereby certify that this correspondence is being deposited with the United States Postal Service as First Class Mail in an envelope addressed to the Commissioner for Patents, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450 on the date indicated below.

By: Markus Nolff Date: December 15, 2003

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applic. No. : 10/718,776
Applicant : Klaus-Jürgen Feilkas, et al.
Filed : November 21, 2003

Docket No. : P2001,0382
Customer No. : 24131

CLAIM FOR PRIORITY

Commissioner for Patents,
P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450

Sir:

Claim is hereby made for a right of priority under Title 35, U.S. Code, Section 119,
based upon the German Patent Application 101 26 608.1, filed May 31, 2001.

A certified copy of the above-mentioned foreign patent application is being submitted
herewith.

Respectfully submitted,

Markus Nolff

For Applicant

MARCUS NOLFF
REG. NO. 37,006

Date: December 15, 2003

Lerner and Greenberg, P.A.
Post Office Box 2480
Hollywood, FL 33022-2480
Tel: (954) 925-1100
Fax: (954) 925-1101

/av

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND



Prioritätsbescheinigung über die Einreichung einer Patentanmeldung

Aktenzeichen: 101 26 608.1

Anmeldetag: 31. Mai 2001

Anmelder/Inhaber: Infineon Technologies AG, München/DE

Bezeichnung: Kompensierte Oszillatorschaltung

IPC: H 03 B, H 03 L

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 9. Oktober 2003
Deutsches Patent- und Markenamt
Der Präsident
Im Auftrag

A handwritten signature in black ink, appearing to read "Scholz".

Scholz

Beschreibung

Kompensierte Oszillatorschaltung

- 5 Die vorliegende Erfindung betrifft eine kompensierte Oszillatorschaltung.

Als Oszillatoren werden üblicherweise Signalgeneratoren bezeichnet, mit denen Sinusschwingungen erzeugt werden können. Bei LC-Oszillatoren wird die Frequenz durch einen Schwingkreis mit einer Induktivität und einer Kapazität bestimmt. Die einfachste Methode, eine Sinusschwingung zu erzeugen, besteht in der Entdämpfung eines LC-Schwingkreises mit Hilfe eines Verstärkers.

- 15 Die prinzipielle Anordnung eines derartigen Oszillators ist beispielsweise in Tieze, Schenk: Halbleiter-Schaltungstechnik, 10. Auflage 1993, Seiten 458 ff. angegeben.

- 20 Um höhere Leistungen und bessere Wirkungsgrade zu erreichen, sind Oszillatoren üblicherweise als Gegentaktoszillatoren aufgebaut, bei denen zur Entdämpfung zwei kreuzgekoppelte Transistoren vorgesehen sind, wobei die Kreuzkopplung beispielsweise eine galvanische, eine kapazitive oder eine induktive beziehungsweise transformatorische Mitkopplung sein kann.

- Um variable Frequenzen erzeugen zu können, ist es weiterhin üblich, die integrierte Kapazität des LC-Schwingkreises 30 steuerbar auszuführen, beispielsweise in Form einer Varaktordiode.

- Werden Oszillatorschaltungen als integrierte Schaltungen aufgebaut, so ergeben sich zwangsläufig bei üblichen Fertigungsverfahren Prozeßschwankungen, welche beispielsweise 35 Kapazitätswert-Toleranzen von plus/minus 20% mit sich bringen. Derartige Abweichungen von Nennwerten der

verwendeten Bauelemente verursachen Amplitudenabweichungen des Ausgangssignals der Oszillators, welche unerwünscht sind.

Es ist bekannt, den Bias-Strom der im Entdämpfungsverstärker vorgesehenen Transistoren, beispielsweise MOS-Feldeffekt-Transistoren, so nachzuführen, daß die Steilheit der Transistoren in kompensierender Weise angepaßt ist. Hierfür ist üblicherweise eine abhängige Stromquelle vorgesehen, welche jedoch das Phasenrauschen des Oszillators erhöht.

10 Zudem führt das kompensierende Nachführen des Bias-Stromes der Transistoren zu einer Arbeitspunktverstellung und damit zu einer verschlechterten Aussteuerbarkeit des Transistors.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, eine kompensierte
15 Oszillatorschaltung zur Kompensierung fertigungsbedingter Toleranzen von Nennwerten der verwendeten Bauelemente und dadurch bedingter Abweichungen der Amplitude des Ausgangssignals bei zugleich guten Phasenrausch-Eigenschaften der Oszillatorschaltung anzugeben.

20 Erfindungsgemäß wird die Aufgabe gelöst mit einer kompensierten Oszillatorschaltung, aufweisend

- einen Schwingkreis,
- mehrere Entdämpfungsverstärker, die mit dem Schwingkreis zu dessen Entdämpfung schaltbar gekoppelt sind und
- je einen Schalter, der je einem Entdämpfungsverstärker zugeordnet und mit diesem zur Bildung je eines wirksam schaltbaren Strompfades zwischen dem Schwingkreis und einem Versorgungspotentialanschluß gekoppelt ist.

30 Mit den getrennt voneinander zu- und abschaltbaren Entdämpfungsverstärkern kann sowohl der Bias-Strom der Verstärker als auch das Kanalweiten- zu Kanallängenverhältnis der gesamten Oszillatorschaltung und damit die Steilheit der Verstärkung verändert und damit an toleranzbedingte Abweichungen der Bauelementwerte von Nennwerten zum Erzielen einer gleichbleibenden Amplitude des Ausgangssignals des

Oszillators herangezogen werden. Dadurch, daß nicht nur der Bias-Strom der Transistoren verändert wird, ist die Abhängigkeit sowohl des Versorgungsstroms als auch des Arbeitspunkts der Transistoren von den tatsächlichen Bauelement-Werten

- 5 verringert. Dabei werden die Entdämpfungsverstärker unabhängig voneinander wirksam in die Oszillatorschaltung hinein- oder weggeschaltet, um die gewünschte Schwingungsamplitude am Ausgang der Schaltung zu erhalten, beziehungsweise um fertigungsbedingte Abweichungen von einer gewünschten
- 10 Schwingungsamplitude zu kompensieren.

Die Amplitude des Ausgangssignals der Oszillatorschaltung nimmt mit zunehmender Transistorsteilheit der Entdämpfungsverstärkertransistoren zu. Die Steilheit ist dabei ungefähr proportional zur Wurzel aus dem Produkt von Bias-Strom und dem Kanalweiten- zu Kanallängenverhältnis der Transistoren.

- 15 Insgesamt erlaubt die vorliegende Anordnung eine deutliche Verringerung von Abweichungen vom idealen Arbeitspunkt des Oszillatorverstärkers, daß heißt des Entdämpfungsverstärkers. Insgesamt sind damit Performance-Einbußen auf Grund von Abweichungen verwendeter Bauelemente von Nennwerten deutlich verringert.

20 In einer bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung umfassen die Strompfade je eine Stromquelle zum speisen der Entdämpfungsverstärker.

- Beispielsweise können schaltbare Stromquellen vorgesehen sein, welche jeweils in einem Strompfad mit je einem Entdämpfungsverstärker vorgesehen sind, wobei die Entdämpfungsverstärker fest an den gemeinsamen Schwingkreis angeschlossen sein können.

- 35 In einer weiteren, bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung weisen die Schalter je einen

Steueranschluß auf, der mit einer Ansteuerschaltung verbunden ist.

Mit der Ansteuerschaltung ist damit in einfacher Weise eine bestimmte Kombination von Entdämpfungsverstärkern auswählbar, um damit die gewünschte Gesamtteilheit der Entdämpfung des Oszillators einzustellen und schließlich damit die gewünschte Amplitude des Oszillatorsignals zu erzielen.

10 In einer weiteren, bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung ist eine Regelschleife gebildet, mit einer Amplitudenwerterfassung, die eingangsseitig an den Schwingkreis und ausgangsseitig an die Ansteuerschaltung angeschlossen ist.

15 Durch Bildung einer Regelschleife ist ein automatischer Abgleich fertigungsbedingter Bauteiltoleranzen durch Messung der Amplitude und Ein- beziehungsweise Ausschalten entsprechender Entdämpfungsverstärker in kompensierender 20 Weise ermöglicht.

In einer weiteren, bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung sind die Strompfade mit den Entdämpfungsverstärkern in einer Parallelschaltung miteinander an den Schwingkreis angeschlossen.

In einer weiteren, bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung umfassen die Entdämpfungsverstärker jeweils zwei kreuzgekoppelte Transistoren.

30 Die Kreuzkopplung der Transistoren kann bei Verwendung von Feldeffekttransistoren durch Überkreuz-Verbinden von je einem Gateanschluß eines Transistors des Transistorpaars mit je einem Drainanschluß eines weiteren Transistors des 35 Transistorpaars erfolgen.

- Die Kopplung kann dabei unmittelbar galvanisch, kapazitiv oder transformatorisch sein. Die Source-Anschlüsse eines Transistorpaars sind unmittelbar miteinander in einem Source-Knoten verbunden und an eine zu- und abschaltbare Stromquelle angeschlossen. Hierdurch ergibt sich ein schaltbarer Strompfad zum Speisen der Entdämpfungsverstärker.
- 5

In einer weiteren, bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung sind die Transistoren der Entdämpfungsverstärker MOSFET-Transistoren, die ein paarweise gleiches Kanalweiten- zu Kanallängen-Verhältnis haben, wobei das Kanalweiten- zu Kanallängen-Verhältnis der Entdämpfungsverstärker untereinander binär abgestuft ist.

- 10
- 15 Die binäre Abstufung der die Steilheit beeinflussenden Kanalweiten- zu Kanallängen-Verhältnisse ermöglicht bei verhältnismäßig geringem Bauteil- und Flächenbedarf eine gute Kompensationsmöglichkeit der fertigungsbedingten Bauteiltoleranzen.

20 Je nach Einsatzgebiet beziehungsweise Anwendung der Oszillatorschaltung können selbstverständlich auch andere Abstufungen der Transistorverhältnisse der Entdämpfungsverstärker zueinander sinnvoll sein.

25 In einer weiteren, bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung sind die Schalter als digital angesteuerte Transistorschalter ausgebildet. Transistorschalter sind in CMOS- bzw. BiCMOS-Halbleitertechnik in einfacher Weise implementierbar und zudem einfach ansteuerbar.

30
35 In einer weiteren, bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung hat der Schwingkreis einen Steuereingang zum Steuern der Schwingfrequenz. Der Schwingkreis ist üblicherweise als LC-Schwingkreis ausgeführt, dabei ist bevorzugt die Induktivität fest und die Kapazität steuerbar

ausgebildet, beispielsweise als Varaktor, die mit einer Steuerspannung ansteuerbar ist.

Weitere Einzelheiten der Erfindung sind Gegenstand der
5 Unteransprüche.

Die Erfindung wird nachfolgend an mehreren Ausführungs-
beispielen an Hand der Zeichnungen näher erläutert. Darin
bezeichnen gleiche Bezugszeichen Bauteile mit gleichem Aufbau
10 und/oder gleicher Funktionsweise.

Es zeigen:

Figur 1 ein erstes Ausführungsbeispiel der vorliegenden
15 Erfindung an Hand eines Blockschaltbildes,

Figur 2 ein vereinfachtes Schaltbild einer zweiten
Ausführungsform der vorliegenden Erfindung und

20 Figur 3 ein Schaltbild einer dritten Ausführungsform der
vorliegenden Erfindung.

Figur 1 zeigt das Prinzip der kompensierten Oszillatorschaltung an Hand eines vereinfachten Blockschaltbildes mit
einem LC-Resonator 1, dem eine Steuerspannung A zum
Einstellen einer gewünschten Schwingfrequenz zuführbar ist.
Über drei parallel geschaltete Strompfade, welche jeweils
einen Entdämpfungsverstärker 2, eine Stromquelle 3, sowie
einen Schalter 4 in je einer Serienschaltung angeordnet
30 umfassen, ist der LC-Resonator 1 an ein Bezugspotential
angeschlossen. Die Entdämpfungsverstärker 2 weisen zum
Bereitstellen eines schwingungsfähigen Systems jeweils eine
negative Impedanz auf.

35 Die Schalter 4 sind mit ihren Steueranschlüssen an eine
gemeinsame Ansteuerschaltung 5 angeschlossen. Mit der
Ansteuerschaltung können demnach jeweils unabhängig

voneinander ein, zwei oder drei beliebige Strompfade zum Resonator 1 wirksam hinzuge- oder weggeschaltet werden. Durch Unterbrechen der Strompfade mit Schalter 4 wird jeweils die Zuführung des Speisestroms der Entdämpfungsverstärker 2 unterbrochen.

Weiterhin ist zur Bereitstellung einer automatischen Regelung ein Amplitudendetektor 6 vorgesehen, der mit seinem Eingang an einen Ausgang der Oszillatorschaltung angeschlossen ist, und dem somit das Oszillator-Ausgangssignal B zugeführt wird. Der Amplitudendetektor 6 ist mit seinem Ausgang an einen Eingang der Ansteuerschaltung 5 angeschlossen.

Auf Grund von bei Massenherstellungsverfahren immer unvermeidlichen Fertigungs-Toleranzen bezüglich der Bauteilwerte der verwendeten Bauteile, beispielsweise Kapazitäten, Widerstände etc. treten am Oszillator-Ausgangssignal B Abweichungen der Signalamplitude von einer Soll-Amplitude auf. Diese Abweichungen werden in der Ansteuerschaltung 5 ausgewertet und in Abhängigkeit der Abweichungen der bereitgestellten Amplitude von einem Sollwert werden die Schalter 4 der einzelnen Strompfade so angesteuert, daß am Ausgang des Oszillators die gewünschte Soll-Amplitude selbst oder eine Amplitude mit lediglich geringer Abweichung von der Soll-Amplitude eingestellt ist.

Durch Zuschalten einzelner Entdämpfungsverstärker 2 ist die Steilheit der Gesamtverstärkung in gewünschter Weise einstellbar. Hierdurch ist eine Verschiebung des Arbeitspunktes durch ausschließliches Anpassen des Bias-Stromes der Entdämpfungsverstärker vermieden, welches zu einer Verschlechterung der Aussteuerbarkeit sowie der Rausch-eigenschaften führen würde.

Figur 2 zeigt ein zweites Ausführungsbeispiel einer kompensierten Oszillatorschaltung, welche abgesehen von der Rückkopplung mit Amplitudendetektor 6 der im Blockschaltbild

von Figur 1 gezeigten Struktur entspricht, jedoch als Gegentaktoszillator ausgebildet ist. Hierfür ist der LC-Resonator 1 mit zwei Induktivitäten 11 ausgeführt, die mit je einem Anschluß an einem ersten Versorgungspotentialanschluß 7 angeschlossen und mit einem zweiten Anschluß an je einen Anschluß einer Kapazität 12 angeschlossen sind.

Die Entdämpfungsverstärker 2 weisen jeweils zwei paarweise kreuzgekoppelte MOSFET-Transistoren 21 auf, die Source-anschlußseitig unmittelbar miteinander verbunden und die mit je einem Steueranschluß an je einen Anschluß der Kapazität 12 angeschlossen sind. Zudem sind die Transistoren 21 galvanisch kreuzgekoppelt, in dem je ein Gate-Anschluß eines der beiden Transistoren mit je einem Source-Anschluß des anderen Transistors im Entdämpfungsverstärker 2 verbunden ist. Es sind beispielhaft insgesamt drei Entdämpfungsverstärker 2 vorgesehen, welche jeweils in gleicher Weise parallel an den LC-Resonator 1 angeklemmt sind. Source-seitig sind in jedem Signalpfad 2, 3, 4 ein Paar von Transistoren 21 über eine als Widerstand ausgebildete Stromquelle 3 an einen Drain-Anschluß eines als Schalter 4 betriebenen MOS-Feldeffekttransistors angeschlossen, dessen Source-Anschluß mit einem weiteren Versorgungspotentialanschluß 8 verbunden ist. Der Gate-Anschluß des Schalttransistors 4 ist jeweils mit einer Ansteuerschaltung 5 verbunden.

Zur Einstellung der Amplitude eines Ausgangssignals des beschriebenen Oszillators können wahlweise die Strompfade 2, 3, und/oder 4 mit der Ansteuerschaltung 5 durch entsprechendes Schalten der Schalter 4 unabhängig voneinander zu- oder weggeschaltet werden. Hierdurch ist die Steilheit der gesamten Entdämpfung im Oszillator einstellbar. Denn durch Zu- oder Abschalten der Speiseströme der Entdämpfungsverstärker 2 kann das Kanalweiten- zu Kanallängenverhältnis der Gesamtentdämpfung eingestellt werden. Dabei bleibt der gewünschte, optimale Arbeitspunkt der Verstärker erhalten.

Somit ist mit einfachen schaltungstechnischen Mitteln eine Kompensation fertigungsbedingter Toleranzen und ein Vermeiden einer Amplituden-Abweichung des Ausgangssignals des Oszillators bei zugleich guten Phasen-Rauscheigenschaften der 5 Schaltung möglich.

Figur 3 zeigt eine Weiterbildung der Schaltung gemäß Figur 2 als spannungsgesteuerter Oszillator. Hierfür weist der Resonator 1 einen Steuereingang zum Zuführen einer 10 Steuerspannung A auf, die einer abstimmbaren Kapazität 13 zuführbar ist, die lastseitig verschaltet ist wie der Kondensator 12 von Figur 2. Der Kapazitätswert der Kapazität 13 ist demnach abhängig von der angelegten Steuerspannung A. Die abstimmbare Kapazität 13 kann beispielsweise mit zwei 15 Varaktordioden gebildet sein.

Weiterhin ist der steuerbare Oszillator von Figur 3 dahin-gehend weitergebildet, daß eine Rückkopplung des Oszillat-Ausgangssignals B auf die Ansteuerschaltung 5 durch Verbinden 20 des symmetrischen Ausgangsanschlusses des Resonators 1 mit der Ansteuerschaltung 5 vorgesehen ist. Demnach kann ein automatischer Abgleich toleranzbedingter Veränderungen der Amplitude des Ausgangssignals B dadurch erfolgen, daß die Ansteuerschaltung 5 eine Abweichung der tatsächlichen 25 Amplitude des Signals B von einer Soll-Amplitude ermittelt und in Abhängigkeit von dieser Abweichung die Schalter 4 ansteuert. Die Soll-Amplitude kann beispielsweise in einem Speicher in der Ansteuerschaltung 5 abgelegt sein. Mit dem Schalter 4 ist wie bereits für Figuren 1 und 2 beschrieben 30 die Steilheit der Entdämpfung der Oszillatorschaltung einstellbar. Hierfür können die Schalter 4 getrennt voneinander zu- oder abgeschaltet werden. Die übrigen, in Figur 3 gezeigten Schaltungsblöcke beziehungsweise Bau- 35 elemente und deren Anordnung und Funktion entsprechen den in Figur 2 bereits beschriebenen und sollen daher an dieser Stelle nicht noch einmal wiederholt werden.

Anstelle der gezeigten, galvanischen Kreuzkopplung der Transistorpaare 21 in den Entdämpfungsverstärker 2 kann selbstverständlich auch eine andere, beispielsweise eine kapazitive oder eine transformatorische Kopplung vorgesehen
5 sein. Anstelle der Widerstände können die Stromquellen 3 auch mit aufwendigeren Stromquellen aufgebaut sein.

Der LC-Resonator 1 kann anstelle der gezeigten auch eine andere Struktur haben, wie sie üblicherweise bei LC-
10 Varaktoren bekannt sind.

Patentansprüche

1. Kompensierte Oszillatorschaltung, aufweisend:

- einen Schwingkreis (1)
- 5 - mehrere Entdämpfungsverstärker (2), die jeweils mit dem Schwingkreis (1) zu dessen Entdämpfung schaltbar gekoppelt sind und
- je einen Schalter (4), der je einem Entdämpfungsverstärker (2) zugeordnet und mit diesem zur Bildung je 10 eines wirksam schaltbaren Strompfades (2, 3, 4) zwischen dem Schwingkreis (1) und einem Versorgungspotentialanschluß (8) gekoppelt ist.

2. Oszillatorschaltung nach Anspruch 1,

- 15 dadurch gekennzeichnet, daß die Strompfade (2, 3, 4) je eine Stromquelle (3) zum Speisen der Entdämpfungsverstärker (2) umfassen.

3. Oszillatorschaltung nach Anspruch 1 oder 2,

- 20 dadurch gekennzeichnet, daß die Schalter (4) je einen Steueranschluß aufweisen, der mit einer Ansteuerschaltung (5) verbunden ist.

4. Oszillatorschaltung nach einem der Ansprüche 1 bis 3,

- 25 dadurch gekennzeichnet, daß eine Regelschleife gebildet ist mit einer Amplitudenerfassung (6), die eingangsseitig an den Schwingkreis (1) und ausgangsseitig an die Ansteuerschaltung (5) angeschlossen ist.

30

5. Oszillatorschaltung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Strompfade (2, 3, 4) mit den Entdämpfungsverstärkern (2) in einer Parallelschaltung miteinander an den Schwingkreis (1) angeschlossen sind.

35 6. Oszillatorschaltung nach einem der Ansprüche 1 bis 5,

dadurch gekennzeichnet, daß die Entdämpfungsverstärker (2) je zwei kreuzgekoppelte Transistoren (21) umfassen.

5 7. Oszillatorschaltung nach Anspruch 6,
dadurch gekennzeichnet, daß die Transistoren (21) der Entdämpfungsverstärker (2) Feldeffekt-Transistoren sind, die ein paarweise gleiches Kanalweiten- zu Kanallängenverhältnis haben, wobei das
10 Kanalweiten- zu Kanallängenverhältnis der Entdämpfungsverstärker (2) untereinander binär abgestuft ist.

8. Oszillatorschaltung nach einem der Ansprüche 1 bis 7,
dadurch gekennzeichnet, daß
15 die Schalter (4) als digital angesteuerte Transistorschalter ausgebildet sind.

9. Oszillatorschaltung nach einem der Ansprüche 1 bis 8,
dadurch gekennzeichnet, daß
20 der Schwingkreis (1) einen Steuereingang zum Steuern der Schwingfrequenz mit einer Steuerspannung (A) hat.

Zusammenfassung

Kompensierte Oszillatorschaltung

- 5 Es ist eine Oszillatorschaltung angegeben mit einem LC-Resonator (1), an den mehrere Strompfade (2, 3, 4) angeschlossen sind, welche miteinander parallel verschaltet und mit Schaltern (4) einzeln zu- und abschaltbar sind. Die Entdämpfungsverstärker (2) sind dabei mit dem Schwingkreis (1) zu dessen Entdämpfung gekoppelt. Die beschriebene Oszillatorschaltung ermöglicht ein Einstellen der Steilheit der Entdämpfung des Schwingkreises ohne Verstellung des Arbeitspunkts der Verstärker (2). Hierdurch können fertigungsbedingte Bauteil-Toleranzen und eine dadurch bedingte Amplitudenabweichung in einfacher Weise kompensiert werden. Die vorliegende Erfindung ist beispielsweise zum Einsatz in spannungsgesteuerten Oszillatoren zum Aufbau von Phasenregelschleifen in Massenherstellungsverfahren geeignet.
- 10
- 15
- 20 Figur 1

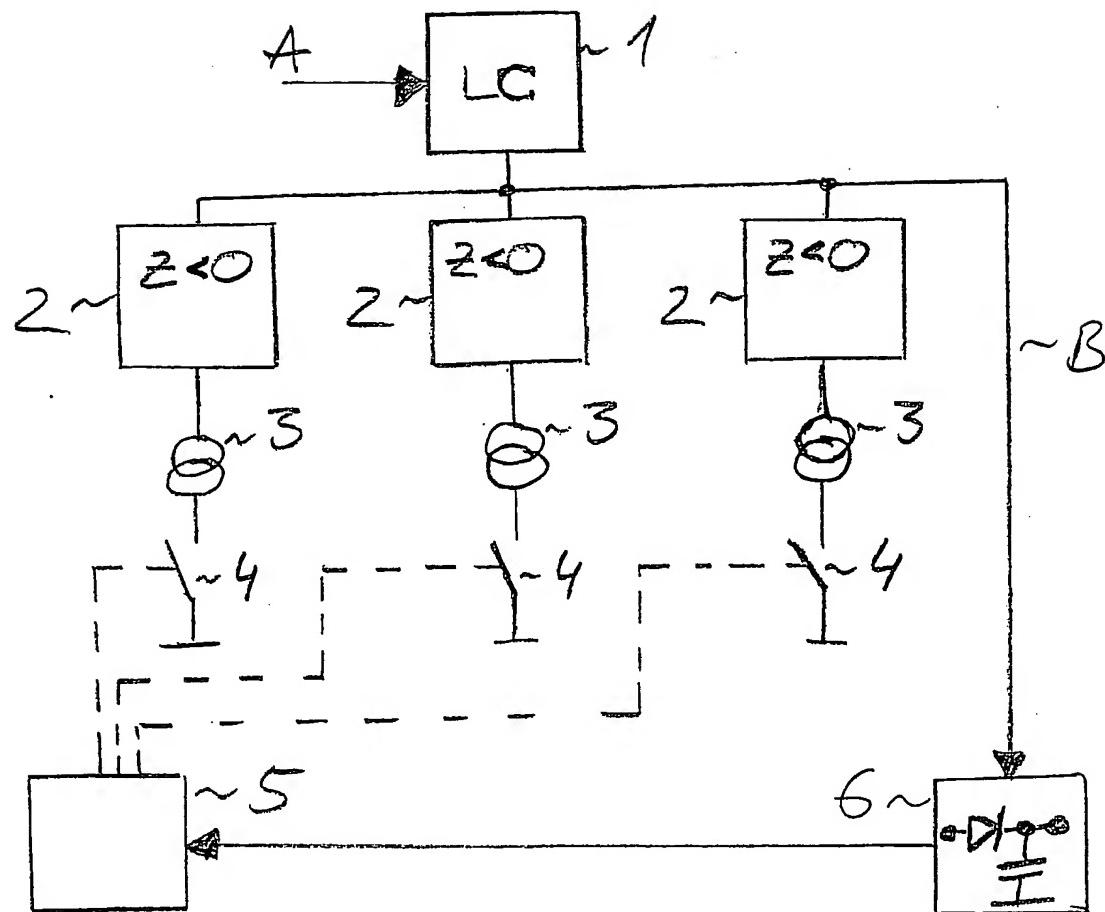
Bezugszeichenliste

- 1 LC-Resonator
- 2 Entdämpfungsverstärker
- 5 3 Stromquelle
- 4 Schalter
- 5 Ansteuerschaltung
- 6 Amplitudendetektor
- 7 Versorgungspotentialanschluß
- 10 8 Versorgungspotentialanschluß
- 11 Induktivität
- 12 Kondensator
- 13 Abstimmbare Kapazität
- 21 Transistor
- 15 A Steuerspannung
- B Oszillator-Ausgangssignal

P2001,0382

Fig. 1

1/2



P2001,0382

Fig. 2

212

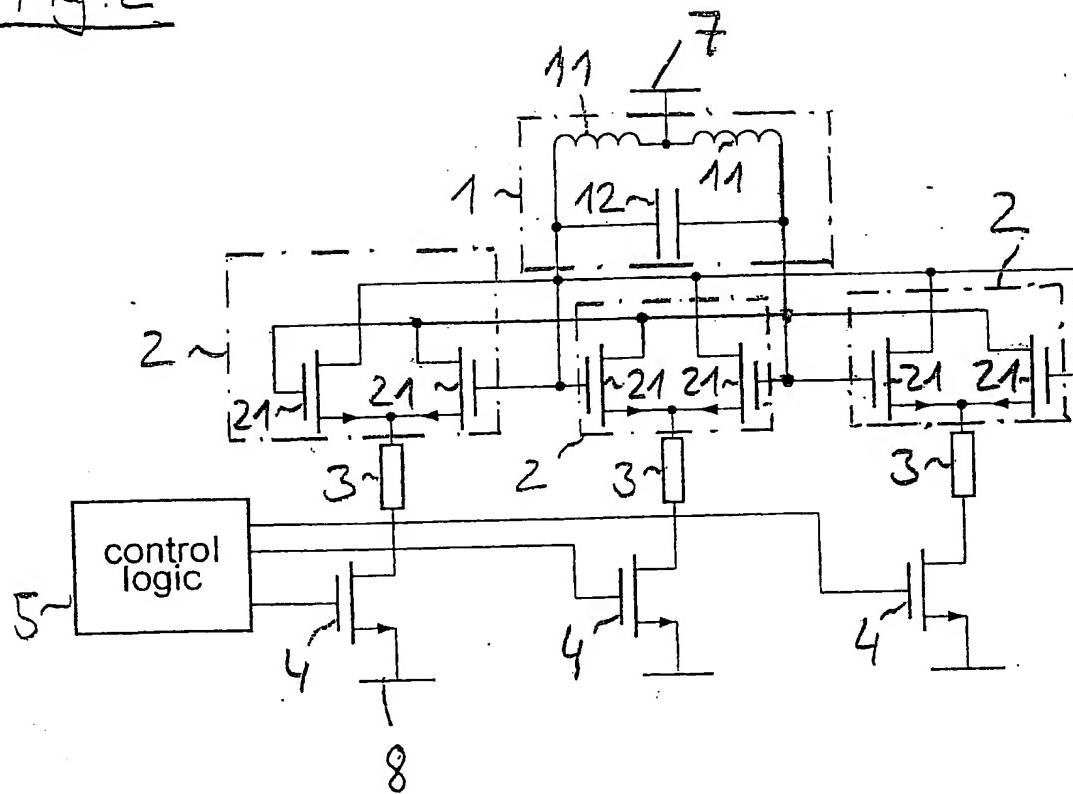


Fig. 3

